

斤,用喷雾器均匀喷洒在 0.2 公顷(3 亩)玉米的上部叶片上,勿重勿漏。个别小植株可不喷。浓度过低达不到理想效果,浓度过高使营养生长受控,过重也不够理想。

4. 提高播种质量,加强田间管理

玉米化控高产栽培是建立在高肥密植基础上的。因而要适当增加播种量,提高播种质量,确保苗全、苗齐、苗壮,留苗要均匀一致。要加强田间管理,在施足底肥的基础上,提前定苗,重施拔节肥,迫使营养生长尽快转到生殖生长上来,达到高产稳产的要求。

5. 注意保存和使用方法

壮丰灵要保存在低温避光处。使用时现用现配,配后不能久存,以免分解失效。配药时用水要尽量清洁,喷雾器用前要刷洗干净。产品最好当年用完,以免积压和影响效果。一般不宜与其它农药、化肥混用。

四、喷施壮丰灵的经济效益

每公顷需用 5 瓶,零售价 35 元,按高肥密植平均每公顷 10 000 公斤、增产 25% 算,每公顷可增产玉米 2 500 公斤,按每公斤 0.50 元算,可增收 1 250 元,去掉用工等费用

50 元,投入产出比为 1:34.3。如按每公顷 8 000 公斤、增产 20% 算,每公顷可增产玉米 1 600 公斤,可增收 800 元,投入产出比也在 1:20 以上,经济效益非常显著。而且玉米成熟早、脱水快,减少晾晒用工,提高玉米质量。特别是在倒伏、空秆、贪青严重的灾害年份,壮丰灵更显示它突出的增产效益。

全国有 3 亿多亩玉米。我省也是玉米主要产区,约有 3 500 万亩,如有 1/3 面积喷施壮丰灵,就是 1 000 多万亩。按每亩增产 100 公斤算,即可增收玉米 10 亿公斤,可增加收入近 5 亿元。

总之,玉米壮丰灵经过两个不同年分、不同类型的 10 余个品种、不同地区、不同密度的试验和示范,改善株型和群体结构及稳产、高产效果都是一致而稳定的。达到了抗倒伏、防空秆、促早熟、抗灾害、创高产的目的和要求。与类似产品比具有明显的促进生殖生长等优点和增产效果,成为玉米高产稳产、优质、高效的有效措施,具有广泛应用前景和重大的经济和社会效益。

Co⁶⁰—γ 射线慢照射处理玉米不同生育期的活体植株及其诱变效果的研究初报

李春秋 祁永红 杨建刚 赵 杰 韩玉珠 胡 杰

(黑龙江省农业科学院原子能所)

摘要 利用不同剂量的 Co⁶⁰—γ 射线慢照射处理玉米不同生育时期的活体植株, M₁ 代苗期、雄穗分化期对 3 000Rad 的处理剂量反应强烈。苗期 3 000Rad 的处理植株除芯叶外,其它叶片皆被杀伤而萎蔫枯死;雄穗分化期 3 000Rad 的处理植株的旗叶和雄穗严重缺失。雄穗分化期和雄配子四分体期玉米植株对射线反应较敏感。合子期和雄配子四分体期出现的有益变异频率高于其他两个时期。

用 Co⁶⁰—γ 射线辐照处理作物休眠种子是辐射诱变育种常用的方法。近年来,许多研

究表明,用 Co⁶⁰—γ 射线辐照处理作物活体植株可有效地提高变异频率、扩大变异谱、增

加选种效果^[1,2,4,5]。为诱变育种展示了广阔的应用前景。而有关玉米活体植株辐照处理的研究报道则较少^[3]。本试验通过对玉米不同生育时期的活体植株的辐照处理及其诱变效果的研究,旨在探索玉米活体植株辐照处理较适宜的处理剂量及时期,为玉米活体照射的应用提供依据。

材料和方法

材料选用玉米稳定的自交系 H_{豫28}。

分别于苗期(5叶一芯)、雄穗分化期、雄配子四分体期、合子期(授粉后24小时)处理植株。处理设500Rad、1000Rad、2000Rad、3000Rad四个剂量。每处理三次重复,以未处理的植株作对照(CK)。处理慢照射剂量率为0.72Rad/min。辐射源为本所γ射线慢照射装置。

辐射当代的植株用盆栽的方法种植。M₂代将M₁代收获的种子全部种上,M₃代将M₂代收获的种子穗行种植,以后每代选优良的株穗穗行种植。处理后观察植株的生物效应、

M₁代的授粉结实情况及M₂、M₃代的变异率和优穗入选率。

结果与分析

一、Co⁶⁰-γ射线处理植株 M₁ 代生物效应

苗期处理结束后,3000Rad的处理除芯叶外,其他叶片被灼伤而萎蔫枯死。其余处理植株叶片表现为缺绿状,且随剂量的增加而严重。但经过一段时间(约一星期)的恢复,叶片基本恢复原状态,只是植株的生长受到抑制(见表1)。

雄穗分化期处理结束后,当时植株没有明显变化。但后期植株展开的最后两片叶都有不同程度的皱缩,且有随剂量增加皱缩程度增大的趋势。3000Rad的处理植株抽出的旗叶和雄穗呈严重缺失畸型。旗叶只剩下叶脉,雄穗仅剩下发育不全的主枝。授粉时无花粉,采对照花粉授之。植株生长亦明显受到抑制(见表1)。

四分体期和合子期处理植株,由于植株

表1 M₁代植株株高显著性测验

项 目 处 理 时 期	处理剂量 (Rad)	株 高 (cm)	显著性测验	
			5%	1%
CK		162.8	a	A
苗 期	2000	145.7	b	B
穗分化期	1000	144.3	b	B
穗分化期	500	139.3	c	B
苗 期	500	137.5	c	B
穗分化期	3000	136.3	c	B
穗分化期	2000	129.5	d	BC
苗 期	2000	129.0	d	BC
苗 期	3000	126.2	d	BC

已进入生殖生长后期,射线对植株高度没有影响。但四分体期处理组,2000Rad、3000Rad的处理植株本身花期不调,授粉时

采对照花粉。授粉结实情况见表2。

二、M₂、M₃代的突变

通过1991~1992年两年观察,我们发

表 2

各处理授粉结实情况

时 期 剂 量 (Rad)	苗 期(%)		雄穗分花期(%)		四分体期(%)		合子期(%)	
	自 交	结 实	自 交	结 实	自 交	结 实	自 交	结 实
500	100	100	100	100	100	100	100	100
1000	100	100	100	100	100	100	100	100
2000	100	100	66.6	66.6	66.6	100	100	100
3000	100	100	0	33.3	0	100	100	66.6

注:未经自交而结实的是授CK粉。

现雄穗分化期处理组, M_2 、 M_3 代的突变频率均高于其他几个时期, 分别为 11.98%、12.3%(见表 3、4)。而四分体期和合子期处

理组的 M_2 、 M_3 代的突变频率分别为: M_2 代 4.42%、3.92%; M_3 代 9.4%、9.8%, 均高于苗期处理组的突变频率(见表 4、5)。

表 3

 M_3 代突变率

(%)

处 理 时 期	剂 量 (KRad)	调 查 株 数	总变异率 (%)	突变类型						
				早 熟	矮 秆	白 化	丛 矮	空 秆	雄性不育	其他畸型
苗 期	0.5	141	1.4	1.4	0	0	0	0	0	0
	1	102	29	1.0	0	0	0	1.9	0	0
	2	112	3.6	0	0	0.93	0	0	2.67	0
	3	91	3.4	0	2.2	0	0	0	1.2	0
	平均		2.82							
雄 穗 分 化	0.5	97	4.1	0	1.03	0	1.03	0	2.04	0
	1	95	6.3	2.1	1.05	0	0	0	3.15	0
	2	48	12.5	2.08	0	4.17	4.17	0	2.08	0
	3	16	25	6.75	0	0	0	0	18.75	0
	平均		11.98							
四 分 体	0.5	93	2.2	2.2	0	0	0	0	0	0
	1	90	4.5	0.3	0	0	0	1.1	1.1	0
	2	89	5.6	0	0	1.12	1.12	1.35	2.25	1.10
	3	74	5.4	0	0	0	1.35	0	2.7	0
	平均		4.42							
合 子 期	0.5	87	2.3	2.3	0	0	0	0	0	0
	1	91	3.3	0	1.1	0	0	1.1	1.1	0
	2	68	4.4	2.2	0	0	1.1	0	0	0
	3	70	5.7	2.68	0	1.41	0	0	1.43	0
	平均		3.92							

因此, 雄穗分化期对射线反应较敏感。但从优穗入选率看, 合子期和四分体期变异后代的优穗入选率较高, 分别为 2.38%、1.71%(见表 5), 而穗分化期仅为 1.22%, 苗

期为 1.07%, 其间接地反映出了在合子期和四分体期处理出现的有益变异率相对地高一些。所以在玉米活体植株辐照处理时应以合子期为主。

表 4

M₃ 代突变率

(%)

处 理 时 期	剂 量 (KRad)	调 查 株 数	总变异率 (%)	突 变 类 型						
				早 熟	矮 秆	白 化	空 秆	雄性不育	丛 矮	其他畸型
苗 期	0.5	32	3.1	0	0	0	0	0	3.1	0
	1	64	10.9	3.12	4.68	0	0	3.1	0	0
	2	72	12.5	5.56	0	1.39	0	4.16	0	1.39
	3	48	4.2	0	0	0	0	0	2.1	2.1
	平均		7.7							
雄 穗 分 化 期	0.5	64	9.4	3.12	4.69	0	0	1.59	0	0
	1	96	12.5	0	2.08	2.08	1.04	6.25	0	1.04
	2	94	11.7	0	0	6.38	2.13	0	3.19	0
	3	63	15.9	0	0	0	7.94	3.17	0	4.79
	平均		12.3							
四 分 体 期	0.5	32	6.2	3.1	0	0	0	0	3.1	0
	1	61	8.2	4.92	0	3.28	0	0	0	0
	2	89	9.0	0	0	0	0	4.5	2.25	2.25
	3	64	14.1	0	0	7.81	0	4.69	1.6	0
	平均		9.4							
合 子 期	0.5	32	9.4	9.4	0	0	0	0	0	0
	1	48	10.4	6.25	0	0	0	4.16	0	0
	2	48	8.3	0	0	0	6.25	0	2.05	0
	3	64	10.9	4.69	0	6.21	0	0	0	0
	平均		9.8							

表 5

M₂~M₃ 代平均优穗入选率

(%)

剂 量 (Rad)	时 期	苗 期	雄穗分化期	四分体期	合子期
500		5.2	13.6	5.9	10
1000		16.5	11.2	10.4	41.7
2000		15.0	13.0	10.4	22.8
3000		6.1	10.9	41.7	20.8
平均		10.7	12.2	17.1	23.8

小 结

通过对 M₁ 代植株生物效应的观察,玉米自交系 H₄₈₂₈ 前三个时期对 3 000Rad 的剂量反应强烈。如再增大剂量,可能造成植株严重损伤以致于无法获得种子,使试验无意义。因此在处理时,前三个时期选择 3 000Rad 以下的剂量会收到预期的结果。合子期的处理

剂量范围可适当放宽。另外,由于雄穗分化期处理变异频率较高,而合子期和四分体期处理出现的有益变异相对高一些。故在处理时期上最好选择后三个时期并以合子期处理为主。

参 考 文 献

- [1] 王培英等:Co⁶⁰-γ射线对大豆植株慢照射及其诱变效应的研究,大豆科学,1989,(8)3

- [2] 陈佑良, γ 射线慢照射不同生育进程普通小麦的生物学效应, 核农学通报, 1989.1
- [3] 徐刚译, 辐照处理不同发育时期六倍体小黑麦植株诱发有用突变体, 核农学通报, 1987.5

- [4] 赵世绪, γ 射线照射花粉对玉米胚胎发育的影响, 核农学通报, 1987.3
- [5] 孟丽芬等, 小麦活体照射诱变效果的研究, 黑龙江农业科学, 1990.3

高产土壤增产潜力与施肥关系

王喜禄 王世友 赵元江 王俊龙
李繁芝 卢永峰 仇志 张凤楼

(庆安县农业推广中心)

摘要 通过多年在不同土壤上的试验结果表明:草甸黑土、黑土肥力高,增产潜力大,土壤提供玉米产量为 88.6~96%;白浆化黑土和破皮黄肥力较低,增产潜力小,土壤提供玉米产量为 60~70%;因此,培肥地力,提高土壤增产潜力对作物高产稳产有重要意义。氮肥施用量与产量相应,施量继续增加增产幅度下降。不同土质对氮肥的增产效果:草甸黑土和白浆土每公斤尿素增产玉米 2~3 公斤。黑土每公斤尿素增产玉米 3.32~6.56 公斤。以每亩施 13.1 公斤尿素最经济。施肥影响玉米单产诸因素中主要因素是氮肥、磷肥及氮磷配合施用,其次是农肥;三者单独效应是农肥大于磷肥大于氮肥,最佳组合为:农肥 2 000 公斤,氮肥 20 公斤,磷肥 15 公斤。

八十年代以来,我省随着化肥施用量的增加,特别是氮素化肥施用量的提高,以及采用生育期长的单交种,使产量成倍增加。有些高产田块,出现成本高,纯收入低的现象。高产土壤本身供肥能力与化肥、农肥用量之间的关系还不清楚,为了进一步应用土壤普查成果,探明高产土壤供肥特性,增产潜力,特别是对氮素化肥的增产效益,根据全国土壤普查科研协作会议精神,对我县土壤普查的乡镇高产土壤供肥能力及经济施肥与提高氮素化肥的利用率等试验结果汇总如下:

试验内容

1. 1987~1988 年设 8 个处理

(1) 无肥区,不施农肥和化肥,代表土壤

本身供肥能力;(2) 农肥区,亩施农肥 2 000 公斤;(3) 亩施氮 6 公斤(折尿素 13.1 公斤);(4) 亩施氮 8 公斤(折尿素 17.4 公斤);(5) 亩施氮 10 公斤(折尿素 21.7 公斤);(6) 农肥+氮 6 公斤(折尿素 13.1 公斤);(7) 农肥+氮 8 公斤(折尿素 17.4 公斤);(8) 农肥+氮 10 公斤(折尿素 21.7 公斤)。

氮肥 1/3 作基肥,2/3 作追肥,在高产地块上进行试验。

2. 1989~1991 年采用正交试验设计

表 1 因素水平

因素 水平	农肥(kg/亩)	氮肥(kg/亩)	磷肥(kg/亩)
1	0	15	10
2	2000	20	15